

計量経済学的モデルによる地域の労働力人口変動の解析： わが国およびアメリカ合衆国の地域の労働力人口の解析

鈴木 啓 祐

I は し が き

これまでの論文の中ですでに述べたように¹⁾、Leo H. Klaassen は、地域の労働力人口の変動および地域的賃金水準を説明する計量経済学的モデルを作り、その一部（賃金水準における式）のベルギー諸州へのあてはめを試みた²⁾。私は、彼のモデルに若干の加工を加えて新しいモデルを作り、さらに、地域的人口の変動を説明するモデルを構築し、それをわが国のデータにあてはめてみた³⁾。その後、私はさらに、Klaassen のモデルを基礎として、いくつかのモデルを作り、それらの現実のデータへのあてはめを試み、興味ある結果を得た。ここでは、それらのモデルについて述べ、さらに、それらのモデルの現実のデータ（わが国ならびにアメリカ合衆国のデータ）へのあてはめの結果について報告する。

II L. H. Klaassen の地域の労働力人口モデル

Klaassen の地域の労働力人口モデル（以下では、Klaassen モデルと呼ぶことにする）は、地域

1) 鈴木啓祐「地域的人口変動の計量経済学的解析」『流通経済論集』, Vol. 4, No. 2, 1969, 69-80頁。

Keisuke Suzuki "The Variation of Regional Population in Japan," *Journal of Regional Science*, Vol. 10, No. 3, 1970, pp. 335-51.

2) Leo H. Klaassen, *Area Economic and Social Redevelopment Guidelines for Programmes*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1965.

恒松治治訳, 『L.H. クラッセン, 地域再開発』, 東京, 鹿島研究所出版会, 昭和43年, 52-56頁。

Klaassen は Leo H. Klaassen, Wim C. Kroft, and Reinier Voskuil: "Regional Income Differences in Holland," *Regional Science Association, Papers*, Vol. X, 1963, Philadelphia, 1963, pp. 77-81 においても、この種のモデルについて論じている。

3) 鈴木啓祐, 前掲論文 (1969年)。

Keisuke Suzuki, *op. cit.* (1970)。

的労働力人口, ならびに, 地域的賃金水準を決定するモデルである。その構造形 (structural form) は, つぎのような7本の方程式から成り立っている。

$$L=L_{-1}+\Delta^n L+M \quad (2.1)$$

$$M=\alpha(w-\bar{w}) \quad (2.2)$$

$$L_s=L \quad (2.3)$$

$$L_{DN}=\gamma L \quad (2.4)$$

$$L_{DB}=-\beta(w-\bar{w})+Z \quad (2.5)$$

$$L_D=L_{DB}+L_{DN} \quad (2.6)$$

$$L_D=L_s \quad (2.7)$$

ただし, 各文字は, つぎのように定義される。

L : 観察地域内の労働力人口 (the size of working population at time 0)

L_{-1} : 1期前の観察地域内の労働力人口 (the size of working population at time -1)

$\Delta^n L$: 1期前から1期間中に現われた観察地域内の労働力人口の自然増加量 (natural growth of working population during period zero)

M : 観察地域内の労働力人口の移動純量 (net migration: 流入労働力人口-流出労働力人口)

w : 観察地域内の賃金水準 (the wage level within the area studied)

\bar{w} : 周辺地域 (w を測定した観察地域以外の地域) の平均賃金 (wage level outside the area)

L_s : 観察地域内の労働力人口の供給量 (total labor supply)

L_D : 観察地域内の労働力人口の需要量 (total demand for labor)

L_{DN} : 観察地域内の non-basic な生産活動 (観察地域内で必要とされる生産物の生産

活動)⁴⁾ への労働力人口の需要 (the demand for labor in non-basic activities)

L_{DB} : 観察地域内の basic な生産活動 (観察地域以外の地域で必要とされる生産物の生産活動)⁵⁾ への労働力人口の需要量 (the demand for labor in basic industries)

Z : 賃金以外の観察地域内の basic な産業の活動水準に影響を与えるすべての外生変数 (a variable grouping all the other “exogenous” variables which independently of wages, influence the level of basic industrial activity in the given area)

α, β, γ : パラメーター, とくに, $\alpha (\geq 0)$ は労働力人口の可動性 (mobility of labor) を示すパラメーターであり, $\beta (\geq 0)$ は, 労働力人口に対する需要の変動性 (mobility of the demand for labor) である

ここで, $L_{-1} + \Delta^n L$ および Z を先決変数とし, その他のすべての変数を内生変数として, これらの式から誘導形(reduced form)を導くと,

$$L = \frac{\beta}{\beta + \alpha(1-\gamma)}(L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\alpha}{\beta + \alpha(1-\gamma)} Z \quad (2.8)$$

$$w - \bar{w} = -\frac{1-\gamma}{\beta + \alpha(1-\gamma)}(L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{1}{\beta + \alpha(1-\gamma)} Z \quad (2.9)$$

という2本の式が得られる。これらの式から, Klaassen は, 地域の労働力人口 L ならびに地域の賃金水準 w が $L_{-1} + \Delta^n L$ および Z によって決定されると結論づけた。

III Klaassen モデルから得られる派生モデル

Klaassen モデルの構造的特徴は, 地域の労働力人口がその供給量と需要量とに分けられ, 前者が, 労働力人口の地域的自然増加量 ($L_{-1} +$

$\Delta^n L$) ならびに賃金の地域的差異 ($w - \bar{w}$) によって, 後者が, 地域の労働力人口 (L), 賃金の地域的差異 ($w - \bar{w}$), および, 全地域の産業活動水準 (Z)——この Z は, 観察地域特有の値でなく, 全地域のもつ値であるとみなされている⁶⁾。——によって, それぞれ決定されると仮定されている点である。

労働力人口の移動理論の中には, J. R. Hicks による賃金差説⁷⁾ や J. Robinson ならびに T. W. Schultz による就業機会説⁸⁾ があるが, これらの説によれば, 労働力の供給は, 賃金の差 (地域的差) あるいは, 就業機会の大きさによって決定される。Klaassen モデルの労働力人口供給量を示す式としての式 (2.2) においては, 説明変数として賃金差のみが採用されているから, Klaassen モデルでは, 賃金差説が主張されているとみなすことができる。このことから, Klaassen モデルには, まだ, 就業機会説を導入する余地が残されているといえることができる。

他方, 労働力人口の需要量を決定する式としての式 (2.5) には, この需要量に影響を及ぼすと思われる観察地域特有の産業活動水準, あるいは, その変動状態が説明変数として取り入れられていない。いま, 観察地域内の労働力人口の需要量は, その地域の産業活動水準, あるいは, その変動状態 (変動率) によって影響されると仮定すれば, 式 (2.5) の中に, さらに, これらの変数も説明変数として取り入れられるであろう。

ここでの Klaassen モデルの加工は, このような考察にもとづいてなされるものである。新

6) 恒松制治訳, 前掲書, 48頁。

7) J. R. Hicks, *The Theory of Wages* (First edition), London, Macmillan, 1932, p. 76.

J. R. Hicks, *The Theory of Wages* (Second edition), London, Macmillan, 1963, p. 26.

8) J. Robinson, *Essays in the Theory of Employment*, Oxford, Basil Blackwell, 1947, p. 39.

T. W. Schultz, *Agriculture in An Unstable Economy*, New York, McGraw-Hill, 1945, p. 101.

なお, 賃金差説については, 梅村又次『賃金, 雇用, 農業』東京, 大明堂, 昭和36年, 201-2頁に詳細に論じられている (鈴木啓祐「新規就業若年労働力の地域間移動」『流通経済論集』, Vol. 2, No. 2, 1967, 20-36頁)。

4) Charles M. Tiebout, *The Community Economic Base Study*, New York, Committee for Economic Development, 1962, p. 13.

5) Charles M. Tiebout, *ibid.*, p. 13.

しい変数の導入方法によって、上記の Klaassen モデルを基礎とした種々の派生的モデルが得られるであろうが、ここでは、つぎに示す5種のモデル——派生モデルⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，およびⅤ——を構築してみた。

(1) 派生モデルⅠ

$$L = L_{-1} + \Delta^n L + M \quad (3.1)$$

$$M = \alpha(w - \bar{w}) \quad (3.2)$$

$$L_S = L \quad (3.3)$$

$$L_{DN} = \gamma L \quad (3.4)$$

$$L_{DB} = -\beta(w - \bar{w}) + \lambda A + \eta \quad (3.5)$$

$$L_D = L_{DB} + L_{DN} \quad (3.6)$$

$$L_D = L_S \quad (3.7)$$

(2) 派生モデルⅡ

$$L = L_{-1} + \Delta^n L + M \quad (3.8)$$

$$M = \alpha(w - \bar{w}) + k(A - \bar{A}) \quad (3.9)$$

$$L_S = L \quad (3.10)$$

$$L_{DN} = \gamma L \quad (3.11)$$

$$L_{DB} = -\beta(w - \bar{w}) + \lambda A + \eta \quad (3.12)$$

$$L_D = L_{DB} + L_{DN} \quad (3.13)$$

$$L_D = L_S \quad (3.14)$$

(3) 派生モデルⅢ

$$L = L_{-1} + \Delta^n L + M \quad (3.15)$$

$$M = \alpha(w - \bar{w}) + \pi(a - \bar{a}) \quad (3.16)$$

$$L_S = L \quad (3.17)$$

$$L_{DN} = \gamma L \quad (3.18)$$

$$L_{DB} = -\beta(w - \bar{w}) + \theta a + \eta \quad (3.19)$$

$$L_D = L_{DB} + L_{DN} \quad (3.20)$$

$$L_D = L_S \quad (3.21)$$

(4) 派生モデルⅣ

$$L = L_{-1} + \Delta^n L + M \quad (3.22)$$

$$M = \alpha(w - \bar{w}) + \pi(a - \bar{a}) \quad (3.23)$$

$$L_S = L \quad (3.24)$$

$$L_{DN} = \gamma L \quad (3.25)$$

$$L_{DB} = -\beta(w - \bar{w}) + \lambda A + \eta \quad (3.26)$$

$$L_D = L_{DB} + L_{DN} \quad (3.27)$$

$$L_D = L_S \quad (3.28)$$

(5) 派生モデルⅤ

$$L = L_{-1} + \Delta^n L + M \quad (3.29)$$

$$M = \alpha(w - \bar{w}) + \pi(a - \bar{a}) \quad (3.30)$$

$$L_S = L \quad (3.31)$$

$$L_{DN} = \gamma L \quad (3.32)$$

$$L_{DB} = -\beta(w - \bar{w}) + \lambda A + \theta a + \eta \quad (3.33)$$

$$L_D = L_{DB} + L_{DN} \quad (3.34)$$

$$L_D = L_S \quad (3.35)$$

ただし、上式で用いられる文字はつぎのように定義される。また、つぎに定義される文字以外の文字は、Klaassen モデルにおける文字と同様に定義される。

\bar{w} ：全地域の賃金水準（Klaassen モデルにおいては、観察地域以外の地域の賃金水準であった）

A ：観察時点、または、その1期前の観察地域の産業活動水準

\bar{A} ：観察時点、または、その1期前の全地域の産業活動水準

a ：1期前から1期間中に現われた観察地域内の産業活動水準の変化率

\bar{a} ：1期前から1期間中に現われた全地域の産業活動水準の変化率

$\lambda, \eta, \kappa, \pi, \theta$ ：パラメーター

派生モデルⅠは、Klaassenモデルにもっとも近いモデルで、Klaassen モデルの第5番目の式の Z の部分が $\lambda A + \eta$ によって置き換えられたものである。

派生モデルⅡでは、派生モデルⅠにおける変更に加えて、第2番目の式の変更がなされ、この式には $w - \bar{w}$ と $A - \bar{A}$ という2個の説明変数が導入されている。 A を一種の就業機会の大きさの指標であるとみなすならば、このモデルでは、賃金差説と就業機会説とが採用されているといえる。

派生モデルⅣは、派生モデルⅡの第2番目の式の $A - \bar{A}$ を $a - \bar{a}$ で置き換えて得られるモデルである。とくに、 L_{DB} が a によっても説明されている理由は、生産活動水準の大きな変化が主として、basic な生産活動部門の変化によって起こりうると考えられ、この生産活動部門の急激な増大は、その生産活動の設備拡張のための労働力人口を必要とすると考えられることにある。

派生モデルⅤは、Klaassen モデルにもっとも大きな加工を加えて得られたモデルであり、派生モデルⅢの第5番目の式に、さらに λA を

加えたものである。

これらのモデルにおいて、 $L_{-1} + \Delta^n L$, A , および a を外生変数として、その誘導形を求めてみると、それはつぎのようになる。

(1') 派生モデル I

$$L = \frac{\alpha\eta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} + \frac{\beta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\alpha\lambda}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A \quad (3.36)$$

$$w = \left\{ \bar{w} + \frac{\eta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} \right\} - \frac{(1-\gamma)}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\gamma}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A \quad (3.37)$$

(2') 派生モデル II

$$L = \frac{\alpha\eta - \beta\kappa\bar{A}}{\beta + \alpha(1-\gamma)} + \frac{\beta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\alpha\lambda + \beta\kappa}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A \quad (3.38)$$

$$w = \left\{ \bar{w} + \frac{\kappa(1-\gamma)\bar{A}}{\beta + \alpha(1-\gamma)} \right\} - \frac{(1-\gamma)}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\lambda - (1-\gamma)\kappa}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A \quad (3.39)$$

(3') 派生モデル III

$$L = \frac{\alpha\eta - \beta\pi\bar{a}}{\beta + \alpha(1-\gamma)} + \frac{\beta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\beta\pi + \alpha\theta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} a \quad (3.40)$$

$$w = \left\{ \bar{w} + \frac{(1-\gamma)\pi\bar{a} + \eta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} \right\} - \frac{(1-\gamma)}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\theta - (1-\gamma)\pi}{\beta + \alpha(1-\gamma)} a \quad (3.41)$$

(4') 派生モデル IV

$$L = \frac{\alpha\eta - \beta\pi\bar{a}}{\beta + \alpha(1-\gamma)} + \frac{\beta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\alpha\lambda}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A + \frac{\beta\pi}{\beta + \alpha(1-\gamma)} a \quad (3.42)$$

$$w = \left\{ \bar{w} + \frac{(1-\gamma)\pi\bar{a} + \eta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} \right\} - \frac{(1-\gamma)}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\lambda}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A - \frac{(1-\gamma)\pi}{\beta + \alpha(1-\gamma)} a \quad (3.43)$$

(5') 派生モデル V

$$L = \frac{\alpha\eta - \beta\pi\bar{a}}{\beta + \alpha(1-\gamma)} + \frac{\beta}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\alpha\lambda}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A + \frac{\beta\pi}{\beta + \alpha(1-\gamma)} a \quad (3.44)$$

$$w = \left\{ \bar{w} + \frac{\eta + (1-\gamma)\pi\bar{a}}{\beta + \alpha(1-\gamma)} \right\} - \frac{(1-\gamma)}{\beta + \alpha(1-\gamma)} (L_{-1} + \Delta^n L) + \frac{\lambda}{\beta + \alpha(1-\gamma)} A + \frac{\theta - \pi(1-\gamma)}{\beta + \alpha(1-\gamma)} a \quad (3.45)$$

なお、ここでは、 \bar{w} および \bar{a} は一種のパラメーターとみなされている。

いま、各式の説明変数の前にあるパラメーターのみで構成されている係数を、 C_{11} , C_{12} , など、また、最初のパラメーターのみでできて

(1'') 派生モデル I

$$L = C_{10} + C_{11}(L_{-1} + \Delta^n L) + C_{12}A \quad (3.46)$$

$$w = C_{20} + C_{21}^* (L_{-1} + \Delta^n L) + C_{22}A \quad (3.47)$$

(2'') 派生モデル II

$$L = C_{10} + C_{11}(L_{-1} + \Delta^n L) + C_{12}A \quad (3.48)$$

$$w = C_{20} + C_{21}^* (L_{-1} + \Delta^n L) + C_{22}^{**}A \quad (3.49)$$

(3'') 派生モデル III

$$L = C_{10} + C_{11}(L_{-1} + \Delta^n L) + C_{12}a \quad (3.50)$$

$$w = C_{20} + C_{21}^* (L_{-1} + \Delta^n L) + C_{22}^{**}a \quad (3.51)$$

(4'') 派生モデル IV

$$L = C_{10} + C_{11}(L_{-1} + \Delta^n L) + C_{12}A + C_{13}a \quad (3.52)$$

$$w = C_{20} + C_{21}^* (L_{-1} + \Delta^n L) + C_{22}A + C_{23}^*a \quad (3.53)$$

(5'') 派生モデル V

$$L = C_{10} + C_{11}(L_{-1} + \Delta^n L) + C_{12}A + C_{13}a \quad (3.54)$$

$$w = C_{20} + C_{21}^* (L_{-1} + \Delta^n L) + C_{22}A + C_{23}^{**}a \quad (3.55)$$

となる。ただし、*印の付けられている C_{ij} ($i=1, 2; j=1, 2, 3$) は、

$$\alpha \geq 0, 0 \leq \gamma \leq 1, \beta \geq 0, \lambda \geq 0, \kappa \geq 0$$

$$\pi \geq 0, \theta \geq 0$$

という条件が与えられているとき、負とならなければならないもの、**印の付けられた C_{ij}

($i=1, 2; j=1, 2, 3$) は、上記の条件が与えられたとき、正または負となるもの、*印も**印も付けられていない C_{ij} ($i=1, 2; j=1, 2, 3$) は、正とならなければならないものである。

これらの式から知られるように、派生モデル I と II の誘導形、ならびに派生モデル IV と V のそれは、それぞれ互いに同形である。しかしながら、各誘導形は、それぞれ特有のパラメーターの符号条件をもっているから、この符号条件を考慮に入れば、各誘導形は、互いに異なっているといえる。したがってこれらのモデルが現実のデータに適用された場合、現実のデータから得られた誘導形の符号を検討することによって、どのモデルが現実の構造によく適合するかを判定することができる。しかし、この判定が完全にできない場合がある。実際、たとえば、現実には、派生モデル II が成立しているにもかかわらず、派生モデル II の C_{22} が正の値となったときは、現実の構造に派生モデル I が適合するか、派生モデル II が適合するか、得られた結果からは不明である。現実には、派生モデル V が成立していて、しかも、このモデルの C_{23} が負となった場合にも、同様に、現実には派生モデル IV が成立しているのか派生モデル V が成立しているのか不明である。このような場合は、それぞれ、派生モデル I または II が、あるいは、派生モデル IV または V が現実には適合したとみなすより他はない。もしも、上記の C_{22} が負となり、 C_{23} が正となった場合には、このような問題は起こらない。

IV 生産活動の 2 区分に対する考察

Klaassen モデルにおいては、生産活動が二つの部門、すなわち、basic な部門 (basic activity) と non-basic な部門 (non-basic activity) とに分けられている。派生モデルにおいてもこれと同様の生産活動の区分が採用されている。

派生モデルの現実のデータへの適用について検討する前に、ここで、これらの部門がわが国の資料から、実証的に見出されるか否かについて触れておきたい。

「観察地域内で必要とされる生産物の生産活動である」と定義される non-basic な部門における労働力人口の需要量 L_{DN} は、Klaassen モデルの中では、式(2.4)にみられるように(また、

派生モデルの中においても)、観察地域内の労働人口 L に比例すると仮定されている。すなわち、ここでは、「観察地域内で必要とされる生産物」は「観察地域内の労働力人口が必要とする生産物」であるとみなされ、後者を供給するための生産活動に必要な労働力人口は、観察地域内の労働力人口が大きくなるに従って増大すると考えられているのである。

他方、各地域の basic な部門の労働力人口の需要量 L_{DB} は、それぞれの地域の労働力人口には比例せず、それは、むしろ、Klaassen モデルでは、式(2.5)にみられるように、賃金の地域的差異 ($w-\bar{w}$) と全地域の実産活動水準 Z によって(派生モデルでは、賃金の地域的差異と各地域の実産活動水準 A 、あるいは、その時間的変化率 a によって) 決定されるとみなされている。したがって、もしも、non-basic な産業の就業人口が、その産業で必要な労働力人口にほぼ近くなっているならば、non-basic な産業の就業人口 L_{NB} と全産業就業人口 L_E との間には、

$$L_{NE}=a+bL_E \quad (4.1)$$

で示される強い相関関係がみられるであろう。ただし、 a 、 b は、パラメーターである。このような前提の下に、2, 3 の産業の就業人口と全産業就業人口との関係を解析したところ、つぎのような結果が得られた。

まず、第 1 図は、都道府県別にみた全就業人口 L (単位: 10 万人) と卸売、小売業就業人口 L_{WR} (単位: 10 万人) との関係である。両者の相関係数 r は 0.972 であり、その回帰直線は、

$$L_{WR}=-0.983+0.296L_E \quad (4.2)$$

となっている。図そのものからも、観察値を示す点が回帰直線近辺に並んでいることから、直観的に全就業人口と卸売、小売業就業人口との間にはきわめて密接な直線的関係があることが知られるが、上記の高い相関係数は、この状態を定量的に明確に示している。卸売業および小売業(とくに前者は、non-basic な活動と同時に basic な活動を行なうであろうが)は、この関係から判断して、これら小売、卸売業は、ほとんど完全に non-basic な活動を行なう産業であると

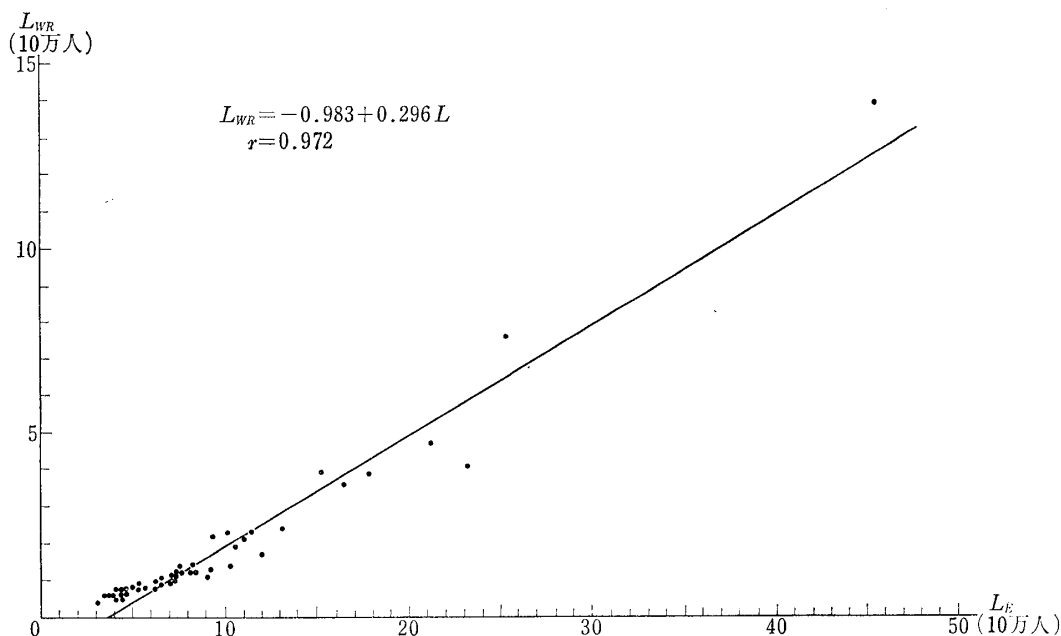
みなしうるであろう。

これに反して、第3図に示された全就業人口と鉱業就業人口 L_{MI} （単位：1,000人）との間には、ほとんど相関関係が認められない。相関関係 r は、0.253であり（有意水準5%において有意に0と異なった値であるとはみなされない）、決定係数 r^2 は、0.064である。したがって、この産業は、完全に basic な産業であるといえる。

これらの中間的な産業として、製造業がある。第2図は、全就業人口と製造業人口 L_{MA} （単位：

10万人）との間の関係を示した図である。これらの人口の間の相関係数は、第1図のそれよりもやや低い値を示しているが（有意水準5%において有意に0とは異なった値であるとはみなされる）、この理由は製造業という産業内には、basic な活動を行なう部分と non-basic な活動を行なう部分とが含まれていることにあると思われる。

第1図 都道府県別にみた生産就業人口 L_E と卸売、小売業就業人口 L_{WR} との関係（昭和40年）



注 各種就業人口は総理府統計局編『第17回日本統計年鑑』，東京，日本統計協会，毎日新聞社，昭和42年，64-65頁による。

V 派生モデルの加工

派生モデルの誘導形はⅢの式(3.46)～(3.55)に示したような形となる。これらの誘導形のパラメーターの値は、1観察地域の時系列データからも、あるいはまた、1時点における多数の観察地域のクロス・セクション・データからも得ることができよう。しかしながら、時系列データよりも、クロス・セクション・デ

ータの方が容易に得られるので、ここでは、後者を用いてパラメーターの値が推定される。

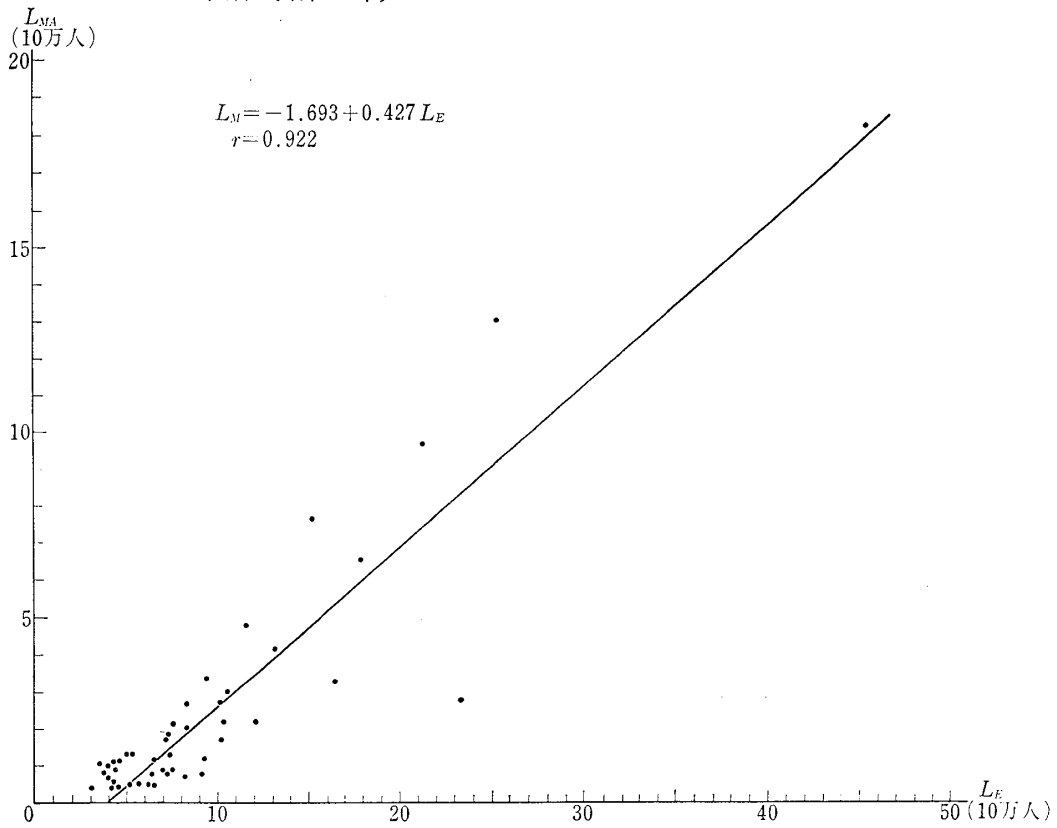
パラメーターの推定の際に、まず、変数 L および、変数 $(L_{-1} + \Delta^n L)$ を、

$$\begin{aligned} L &= L_{-1} + \Delta L \\ &= L_{-1} \left(1 + \frac{\Delta L}{L_{-1}}\right) \end{aligned} \quad (5.1)$$

および、

$$L_{-1} + \Delta^n L = L_{-1} \left(1 + \frac{\Delta^n L}{L_{-1}}\right) \quad (5.2)$$

第2図 都道府県別にみた全産業就業人口 L_E と製造業就業人口 L_{MA} との関係（昭和40年）



注 各種就業人口は第1図と同一の出所から得た。

のように変形してみよう。ただし、 $\Delta L = L - L_{-1}$ である。そして、労働力人口の増加率 $\Delta L / L_{-1}$ を l 、労働力人口の自然増加率 $\Delta^n L / L_{-1}$ を l^n で示すと、

$$L_{-1} + \Delta L = L_{-1}(1 + l) \quad (5.3)$$

$$L_{-1} + \Delta^n L = L_{-1}(1 + l^n) \quad (5.4)$$

となる。そして、さらに、派生モデルにおいては、 L や L_{-1} よりも、むしろ、 l^n が l や $w - \bar{w}$ に影響を及ぼすと考えれば、 L_{-1} を定数として取り扱うことが適当であろう。いま、この値を ρ と書けば、

$$L_{-1} + \Delta L = \rho(1 + l) \quad (5.5)$$

$$L_{-1} + \Delta^n L = \rho(1 + l^n) \quad (5.6)$$

となる⁹⁾。式(5.5)、(5.6)の右辺は、それぞれ、 $\rho + \rho l$ 、 $\rho + \rho l^n$ と変形することができるが、 ρl とは、各地域の労働力人口をすべて ρ としたときの ΔL であり、 ρl^n とは各地域の労働力人口を

すべて ρ としたときの $\Delta^n L$ の値である。

ところで、労働力人口の自然増加率 l^n の計測はきわめて困難である。しかし、上記のような変形を行なったとき、誘導形中のパラメーターの値を推定するためには、この計測が必要である。したがって、この値は、つぎのようにして間接的に測定することにした。すなわち、まず、地域間の人口移動がまったくなかったときの各地域における人口 P 中、労働力人口 L の占める比率、すなわち、いわば、労働力人口構成比率 r_L は、時間的に急激な変化を示さず、一定の値を示すと仮定する。このとき、1期前の労働力人口構成比率を $r_{L,-1}$ 、そのときの人口を P_{-1} とすれば、まず、上記の仮定により、

$$r_L = r_{L,-1} \quad (5.7)$$

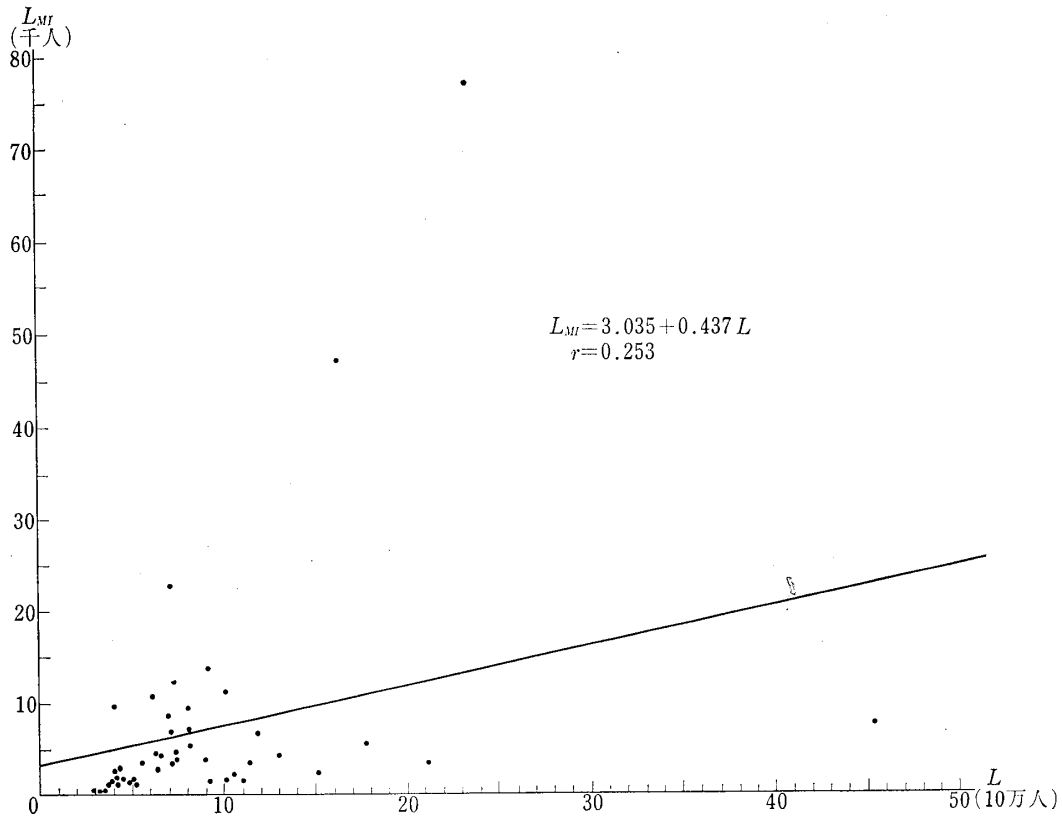
であるから、

$$\frac{L}{P} = \frac{L_{-1}}{P_{-1}} \quad (5.8)$$

という関係が得られる。さらに、 $L = L_{-1} + \Delta^n L$

9) Klaassen は、ここで ρ と書かれた値を1と仮定した(恒松制治訳, 前掲書, 53頁)。

第3図 都道府県別にみた全産業就業人口 L_E と鉱業就業人口 L_{MI} との関係（昭和40年）



注 各種就業人口は第1図と同一の出所から得た。

であるから、

$$\frac{L_{-1} + \Delta^n L}{P} = \frac{L_{-1}}{P_{-1}} \quad (5.9)$$

という関係を得る。したがって、

$$\frac{P}{P_{-1}} = \frac{L_{-1} + \Delta^n L}{L_{-1}} \quad (5.10)$$

という関係が得られる。他方、地域間の人口移動がまったくない状態を仮定しているのであるから、

$$P = P + \Delta^n P \quad (5.11)$$

となる。ただし、 $\Delta^n P$ は、人口の自然増加量である。この関係と式(5.9)とから、

$$\frac{P_{-1} + \Delta^n P}{P_{-1}} = \frac{L_{-1} + \Delta^n L}{L_{-1}} \quad (5.12)$$

すなわち、

$$1 + p^n = 1 + l^n \quad (5.13)$$

が得られる。ただし、 p^n は、人口の自然増加

率 $\Delta^n P / P_{-1}$ である。したがって、さらに式(5.13)から、

$$p^n = l^n \quad (5.14)$$

という関係が得られる。このようにして、計測困難な l^n を計測可能な p^n によって表現することにする。

上述のような変形を用いて、派生モデルIを書き換えれば、まず、式(3.46)および(3.47)は、式(5.5)および(5.6)を用いて、

$$\rho(1+l) = C_{10} + C_{11}\rho(1+l^n) + C_{12}A \quad (5.15)$$

$$w - \bar{w} = C_{20} + C_{21} * \rho(1+l^n) + C_{22}A \quad (5.16)$$

と変形され、さらに式(5.14)を用いて、

$$\rho(1+l) = C_{10} + C_{11}\rho(1+p^n) + C_{12}A \quad (5.17)$$

$$w - \bar{w} = C_{20} + C_{21} * \rho(1+p^n) + C_{12}A \quad (5.18)$$

と変形される。したがって、

$$l = \left(\frac{C_{10}}{\rho} + C_{11} - 1 \right) + C_{11}p^n + \frac{C_{12}}{\rho}A \quad (5.19)$$

$w = (C_{20} + C_{21} * \rho + \bar{w}) + C_{21} * \rho p^n + C_{12} A$ (5.20)
となる。

同様にして、派生モデルⅡ～Ⅳも、それぞれ同様の形に書き換えられる。いま、式(5.19)および(5.20)のような形で示された誘導形の右辺の定数および係数を K_{10} , K_{11} , K_{12} などと示せば、各派生モデルは、つぎのように書き表わされる。

派生モデルⅠ

$$l = K_{10} + K_{11} p^n + K_{12} A \quad (5.21)$$

$$w = K_{20} + K_{21} * p^n + K_{22} A \quad (5.22)$$

派生モデルⅡ

$$l = K_{10} + K_{11} p^n + K_{12} A \quad (5.23)$$

$$w = K_{20} + K_{21} * p^n + K_{22} ** A \quad (5.24)$$

派生モデルⅢ

$$l = K_{10} + K_{11} p^n + K_{12} a \quad (5.25)$$

$$w = K_{20} + K_{21} * p^n + K_{22} ** a \quad (5.26)$$

派生モデルⅣ

$$l = K_{10} + K_{11} p^n + K_{12} A + K_{13} a \quad (5.27)$$

$$w = K_{20} + K_{21} * p^n + K_{22} A + K_{23} ** a \quad (5.28)$$

派生モデルⅤ

$$l = K_{10} + K_{11} p^n + K_{12} A + K_{13} a \quad (5.29)$$

$$w = K_{20} + K_{21} * p^n + K_{22} A + K_{23} ** a \quad (5.30)$$

ただし、*印、および**印は、 C_{ij} のそれと同様の意味をもつ記号である。

Ⅵ わが国のデータへのあてはめ

ここで、Ⅴで得られた各種の派生モデルをわが国の資料へあてはめ、これらのモデルがあるいは、これらのモデルのうちのいずれかが、実際のデータをよく説明するか否かを考察することにする。

モデルの資料へのあてはめの際、問題となることは、モデルに現われた各変数をどのような値で示すかということである。ここでは、各種の変数 l , w , p^n , A および a として、つぎのような1種あるいは2種以上の値を用意した。

l : 昭和35～40年の労働力人口増加率 l
(単位: %)

w : (1) 昭和40年の1人当り名目賃金 W_N
(単位: 1,000円)

(2) 昭和40年の1人当り名目賃金指数

w_N (全国の1人当り名目賃金を100とする)

(3) 昭和40年の1人当り実質賃金 W_R
(単位: 1,000円)

(4) 昭和40年の1人当り実質賃金指数 w_R (全国の1人当り実質賃金を100とする)

p^n : 昭和35～40年の自然人口増加率 p (単位: %)

A : (1) 昭和35年の1人当り生産所得 Y_{35}
(単位: 万円)

(2) 昭和35年の1人当り生産所得指数 y_{35} (全国の1人当り生産所得を100とする)

(3) 昭和40年の1人当り生産所得 Y_{40}
(単位: 万円)

(4) 昭和40年の1人当り生産所得指数 y_{40} (全国の1人当り生産所得指数を100とする)

a : 昭和35～40年の年間平均生産所得増加率 a (単位: %)

ただし、上記の各種の値は、すべて、都道府県別に得られる値とする。

上記の各種変数を用いて得られた各種のモデルのパラメーターは、最小2乗法を用いて算出した結果、つぎのようになった¹⁰⁾。

なお、派生モデルは、たとえば、派生モデルⅠおよびⅡのように、パラメーターの符号が確定されないかぎり、互いに区別できないものがあるので、ここでは、5種の派生モデルを(1)派生モデルⅠ、または、Ⅱ、(2)派生モデルⅢ、および、(3)派生モデルⅣまたはⅤのように大別した。

(1) 派生モデルⅠ、または、Ⅱ

$$l = -31.68 + 0.356 * p + 1.687 * Y_{35} \quad (6.1)$$

$$(0.097) \quad (0.407)$$

$$R=0.7820*, \quad F=33.835$$

10) このあてはめは、建設省道路局高速国道課からフジミックスに委託された『流通連絡施設の配置計画に関する調査』における、地域的人口予測に関する研究の際に行なわれたものである〔フジミックス『高速自動車道における流通連絡施設の配置計画に関する調査報告書』付属資料(印刷中)〕。

$$w_R = 66.72 + 0.165p + 1.201*Y_{35} \quad (0.096) \quad (0.400) \quad (6.2) \quad (6.16)$$

$$R = 0.6085*, \quad F = 12.645$$

$$w_N = 57.17 + 0.273*p + 1.702*Y_{35} \quad (0.104) \quad (0.434) \quad (6.3) \quad (6.17)$$

$$R = 0.7272*, \quad F = 24.124$$

$$l = -31.72 + 0.357*p + 0.221*y_{35} \quad (0.097) \quad (0.053) \quad (6.4)$$

$$R = 0.7820*, \quad F = 33.852$$

$$w_R = 66.69 + 0.166p + 0.157*y_{35} \quad (0.096) \quad (0.052) \quad (6.5)$$

$$R = 0.6087*, \quad F = 12.654$$

$$w_N = 57.13 + 0.274*p + 0.223*y_{35} \quad (0.104) \quad (0.057) \quad (6.6)$$

$$R = 0.7272*, \quad F = 124.128$$

$$l = -35.10 + 0.275*p + 1.213*Y_{40} \quad (0.090) \quad (0.214) \quad (6.7)$$

$$R = 0.8300*, \quad F = 47.610$$

$$W_R = 25.22 + 0.038p + 0.353*Y_{40} \quad (0.036) \quad (0.086) \quad (6.8)$$

$$R = 0.6737*, \quad F = 17.868$$

$$W_N = 21.20 + 0.074p + 0.483*Y_{40} \quad (0.038) \quad (0.089) \quad (6.9)$$

$$R = 0.7876*, \quad F = 35.134$$

$$w_R = 63.86 + 0.098p + 0.904*Y_{40} \quad (0.092) \quad (0.219) \quad (6.10)$$

$$R = 0.6744*, \quad F = 17.936$$

$$w_N = 53.53 + 0.188p + 1.242*Y_{40} \quad (0.097) \quad (0.229) \quad (6.11)$$

$$R = 0.7877*, \quad F = 35.138$$

$$l = -35.00 + 0.274*p + 0.309*y_{40} \quad (0.091) \quad (0.054) \quad (6.12)$$

$$R = 0.8298*, \quad F = 47.523$$

$$w_R = 63.97 + 0.098p + 0.229*y_{40} \quad (0.093) \quad (0.056) \quad (6.13)$$

$$R = 0.6729*, \quad F = 17.793$$

$$w_N = 53.64 + 0.187p + 0.316*y_{40} \quad (0.097) \quad (0.058) \quad (6.14)$$

$$R = 0.7872*, \quad F = 35.029$$

(2) 派生モデルⅢ

$$l = -44.93 + 0.381*p + 2.161*a \quad (0.090) \quad (0.469) \quad (6.15)$$

$$R = 0.7974*, \quad F = 37.553$$

$$w_R = 66.72 + 0.165p + 1.201*a$$

$$R = 0.6085*, \quad F = 12.645$$

$$w_N = 57.17 + 0.273*p + 1.702*a \quad (0.104) \quad (0.434) \quad (6.17)$$

$$R = 0.7272*, \quad F = 24.124$$

(3) 派生モデルⅣ, またはⅤ

$$l = -69.55 + 0.086p + 1.994*Y_{35} + 2.507*a \quad (0.070) \quad (0.260) \quad (0.309) \quad (6.18)$$

$$R = 0.9211*, \quad F = 78.393$$

$$w_R = 63.05 + 0.130p + 1.242*Y_{35} + 0.330a \quad (0.110) \quad (0.407) \quad (0.485) \quad (6.19)$$

$$R = 0.6141*, \quad F = 8.478$$

$$w_N = 50.12 + 0.205p + 1.780*Y_{35} + 0.634a \quad (0.118) \quad (0.436) \quad (0.519) \quad (6.20)$$

$$R = 0.7382*, \quad F = 16.765$$

$$l = -59.63 + 0.087p + 0.261*y_{35} + 2.509*a \quad (0.070) \quad (0.034) \quad (0.309) \quad (6.21)$$

$$R = 0.9214*, \quad F = 78.660$$

$$w_R = 63.01 + 0.130p + 0.163*y_{35} + 0.331a \quad (0.110) \quad (0.053) \quad (0.485) \quad (6.22)$$

$$R = 0.6143*, \quad F = 8.486$$

$$w_N = 50.06 + 0.206p + 0.233*y_{35} + 0.636a \quad (0.117) \quad (0.057) \quad (0.519) \quad (6.23)$$

$$R = 0.7383*, \quad F = 16.772$$

$$l = -53.21 + 0.136p + 1.088*Y_{40} + 1.861*a \quad (0.074) \quad (0.166) \quad (0.337) \quad (6.24)$$

$$R = 0.9054*, \quad F = 63.707$$

$$w_R = 65.20 + 0.108p + 0.913*Y_{40} - 0.138a \quad (0.099) \quad (0.223) \quad (0.453) \quad (6.25)$$

$$R = 0.6753*, \quad F = 11.736$$

$$w_N = 53.70 + 0.189p + 1.244*Y_{40} - 0.018a \quad (0.104) \quad (0.234) \quad (0.474) \quad (6.26)$$

$$R = 0.7877*, \quad F = 22.882$$

$$l = -53.08 + 0.136p + 0.277*y_{40} + 1.858*a \quad (0.074) \quad (0.042) \quad (0.338) \quad (6.27)$$

$$R = 0.9049*, \quad F = 63.304$$

$$w_R = 63.33 + 0.108p + 0.232*y_{40} - 0.140a \quad (0.100) \quad (0.057) \quad (0.453) \quad (6.28)$$

$$R = 0.6738*, \quad F = 11.644$$

$$w_N = 53.85 + 0.188p + 0.316*y_{40} - 0.022a \quad (0.104) \quad (0.060) \quad (0.474) \quad (6.29)$$

$$R = 0.7872*, \quad F = 22.812$$

ただし、パラメーターの値、または、重相関係数 R の値に付けられた*印は、有意水準 5% で

有意に0でないといふとみなされた値であり、パラメーターの値の下()内の値は、パラメーターの推定値の標準誤差である。また、 F は、 R の統計的仮説検定のために計算される $F (=R^2(n-m-1)/(1-R^2)m$; ただし、 n は資料の大きさ、46、 m は、回帰方程式の説明変数の個数、2または3)である。なお、この回帰方程式を得るために用いた資料は、この論文の最後の部分に付記されている。

上記の結果から、どのモデルが実際のデータによく適合するかについて検討してみよう。

まず、すべての式の重相関係数は有意水準5%で有意に0より大であるという判定が得られたので、モデルがデータに適合したかどうかに関する判定において残された問題は、パラメーターの符号条件のみとなる。

派生モデルⅠ、またはⅡをあてはめた結果においては、 l に関する式の符号は、モデルⅠまたはⅡに矛盾しない。しかしながら、 w に関する式では p^n を示す変数の係数が、いずれのデータを用いても負となっていない。派生モデルⅠ、またはⅡでは、この係数は負でなければならない。したがって、得られた結果から十分明確に派生モデルⅠ、またはⅡが成立しているという判定は得られない。しかし、他方、 p^n を示す変数の係数が正であるという結果は、式(6.3)および(6.6)のみであり、その他の式では、それが正の値であるという結論が明確に与えられてはいない。したがって、式(6.3)および(6.6)以外の式によれば、つぎのようなことがいえよう。すなわち、構造形におけるパラメーター γ が1に近く、その結果、パラメーター K_{21} が十分明確に負の値とならなかったとみなしうる。このようにみなしうるならば、得られた結果から、完全に十分ではないが、派生モデルⅠ、またはⅡがあてはまらないとはいえないと結論づけることができるであろう。また、すでに指摘したように、少なくとも、 l に関する式は完全によいあてはまりを示したといえる。

派生モデルⅢのあてはめについても派生モデルⅠ、またはⅡとほぼ同様の結論を得ることが

できる。すなわち、もしも、いま、式(6.15)～(6.17)のうち、式(6.15)と(6.16)とが派生モデルⅢのあてはめの結果であるとすれば、式(6.16)の p の係数の符号が明確に負となっていない点を除けば、この結果は、派生モデルⅢと矛盾していない。しかしながら、式(6.15)と(6.17)とが派生モデルⅢのあてはめの結果であるとすれば、これらの式のうち、 W_N に関する式(6.17)は派生モデルⅢと完全に矛盾している。

派生モデルⅣ、またはⅤのあてはめにおいて興味ある点は、派生モデルⅣにおいても派生モデルⅤにおいても負とならなければならないパラメーター C_{21} の値は、いずれのデータを用いても正の値を示すが、それらの値は、いずれも0と有意な差を示さないことである。また、派生モデルⅣでは負となり、派生モデルⅤでは正または負となりうるパラメーター C_{23} の値は、いずれのデータを用いても明確に正の値を示さず、とくに、式(6.25)、(6.26)、(6.28)および(6.29)——変数 A として Y_{40} および y_{40} を用いた式——では、負の値を示したが、この場合もその値が明確に負であるとは判定されなかった。

他方、 l についての回帰方程式では、いずれの p の係数も明確に正の値を示さなかったが、逆に、これが明確に負の値であるともいえない。

これらのことから、いずれの結果も明確とはいえないが、派生モデルⅣ、またはⅤがあてはまらないとはいえないと結論づけることができるであろう。

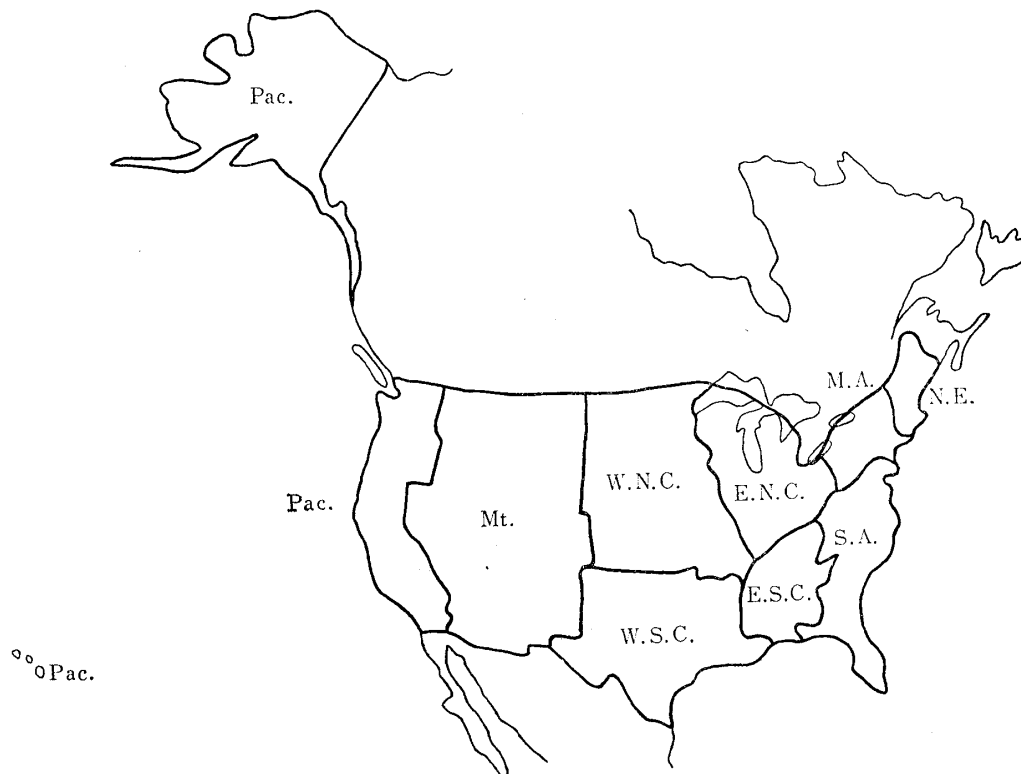
このような多種のデータを用いた各種派生モデルのあてはめから、ほぼ、つぎのような結論が得られる。すなわち、わが国においては、いずれの派生モデルについても説明しうるような地域的労働力人口の変動と賃金の決定のメカニズムが働き、したがって、地域的労働力人口や賃金に対しては、各地域の人口、あるいは、労働力の自然増加率、生産活動水準、ならびに生産活動水準の変動が影響を及ぼしているといえるであろう。

VII アメリカ合衆国のデータへのあてはめ

アメリカ合衆国のデータへは、派生モデルⅢのあてはめを試みた。派生モデルⅢは、地域内

労働力人口の純移動量 M ，ならびに basic な生産活動部門の労働力人口需要量 L_{DB} が，それぞれ賃金 w ，ならびに生産活動水準の上昇率 a によって説明されるモデルである。

第4図 アメリカ合衆国のデータの解析に用いた地域区分



ここでは、 l としては、1960～1965年の非農業就業人口 (nonagricultural employment) の増加率 (単位: %), w としては、工業部門の1時間平均賃金 (average hourly earnings of manufacturing industries) (単位: ドル), p^n としては1960～65年の自然人口増加率 (単位: ‰), a としては、1960～65年の個人所得 (personal income), 上昇率 (単位: %) がそれぞれ採用された。地域の区分は、第4図に示したような9地域区分を用いた。なお、各地域の工業部門の1時間平均賃金は、各地域に含まれる各州のその中位数を用い、その他の数値は、すべて各地域に含まれる州全体の合計値、または、それを基礎

として算出された数値である。また、人口増加率は、1960年と1965年の平均値を用いた。これらの値も最後の部分にかかげられている。

これらのデータへの派生モデルⅢのあてはめの結果は、つぎのようになった。

$$l = -24.00 + 9.72 * p^n + 0.715 * a \quad (2.75) \quad (0.143) \quad (7.1)$$

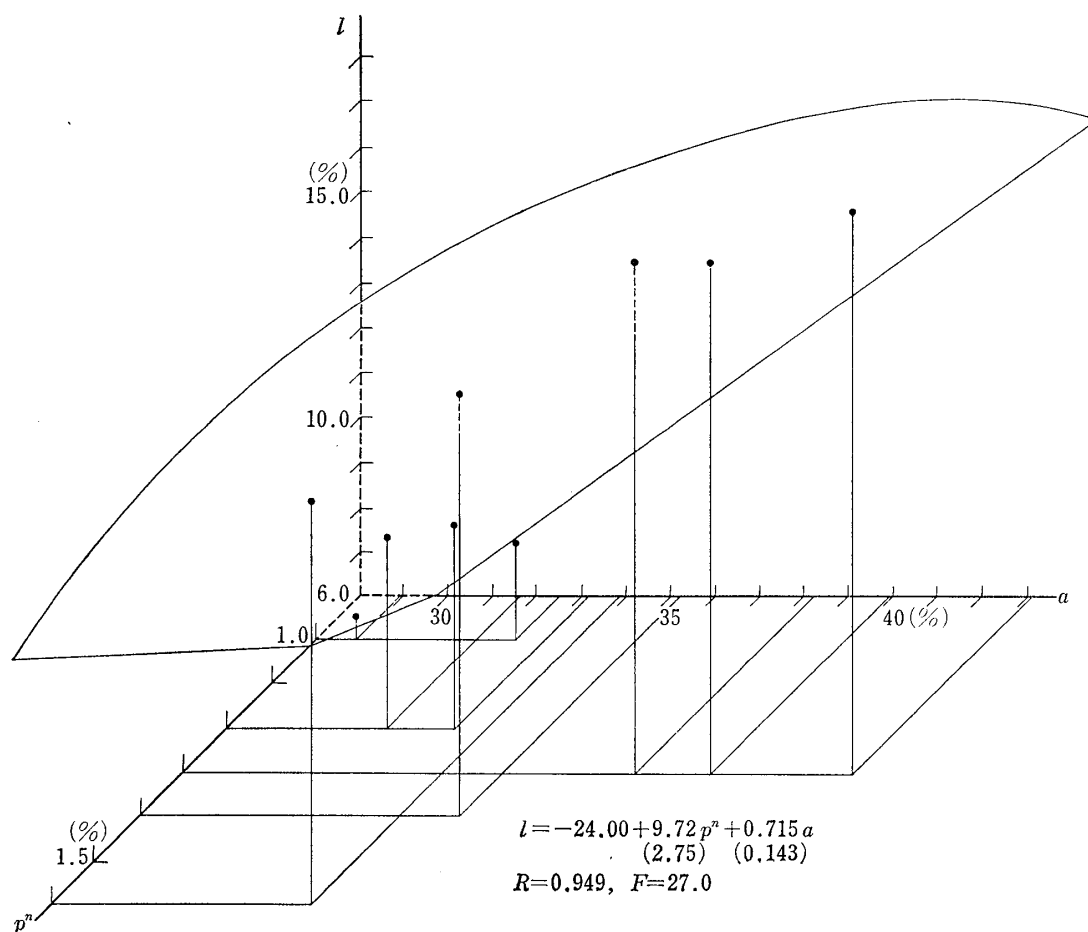
$$R = 0.949^*, \quad F = 27.0$$

$$w = 3.86 + 0.061 p^n - 0.0387 a \quad (0.573) \quad (0.0298) \quad (7.2)$$

$$R = 0.447, \quad F = 5.14$$

ただし、各種数値につけられた*印は、その値が、有意水準5%において0でないと判定され

第5図 アメリカ合衆国のデータへの派生モデルⅢのあてはめ



た値であることを示す。

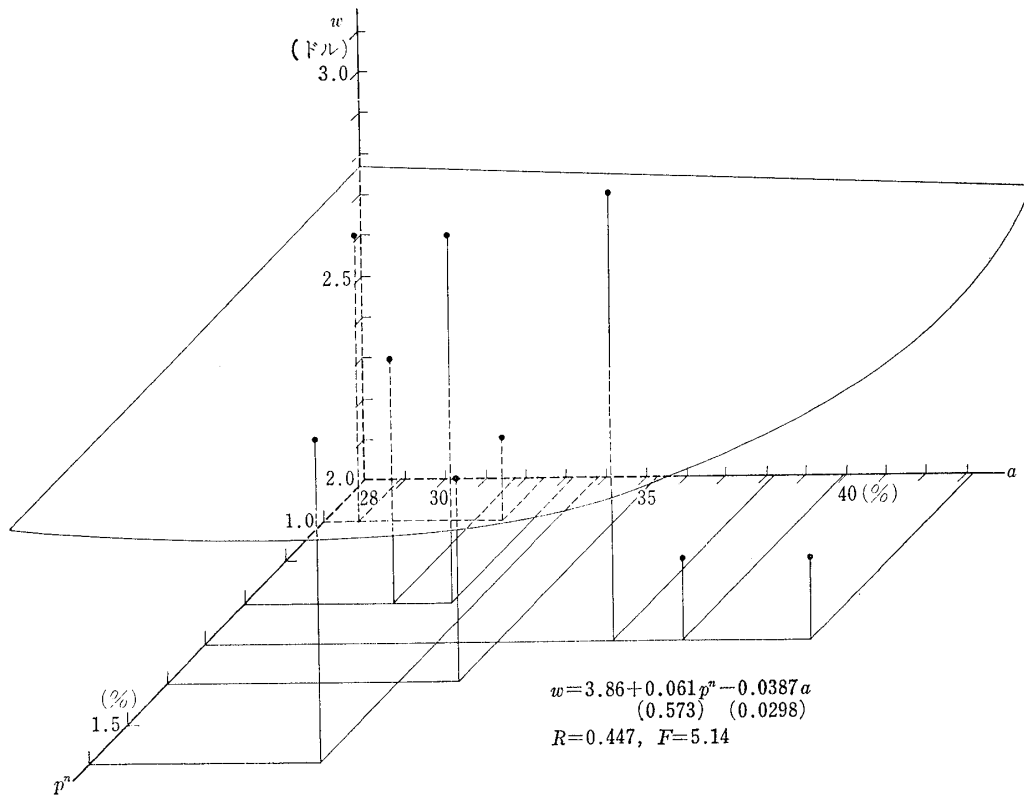
式 (7.1) の重相関係数 R は、きわめて大きく、各係数のパラメーターの符号もすべて正で派生モデルⅢと矛盾しない。これに対して、式 (7.2) の重相関係数が低く、これが有意に 0 と異なるとは判定しえない。したがって、各変数の係数となっているパラメーターも有意に 0 と異なるとは判定されていない。しかし、もし、ここでも、 γ が比較的 1 に近く、また、 θ と $(1-\gamma)\pi$ とが、ほぼ等しいならば、ここに得られたような結果を得ることができよう。したがって、ひじょうに明確とはいえないが、アメリカ合衆国のデータにも派生モデルⅢがほぼ適用しうるといえよう。第5図および第6図は、式 (7.1) および (7.2) における変数間の関係を示したものである。第5図は、式 (7.1) の関

係がきわめて明確であることを示している。

VIII む す び

Klaassen モデルを基礎として5種の派生モデルを構築し、それぞれの誘導形をわが国の種類のデータに、また、そのうちの一つをアメリカ合衆国の1組のデータに適用した。その結果、まず、わが国のデータへのあてはめにおいては、いずれの派生モデルにおいても、地域的労働力人口の増加率 l に関する式は、きわめてよく適合することが認められた。また、地域的賃金水準 w に関する式に関しては、明確性には欠けているが、2, 3 の例外を除いて、派生モデルに完全に矛盾するような結果は得られなかった。すなわち、とくに、自然人口増加率 p^n の係数となっているパラメーターの符号条件——負と

第6図 アメリカ合衆国のデータへの派生モデルⅢのあてはめ



なるという条件——を明確に満足するような結果は得られなかったが、そのパラメーターの値のほとんどのものが、0と有意に異なる値を示さなかった。

ついで、アメリカ合衆国のデータへのあてはめにおいては、地域的労働力人口の増加率に関する式は、同様に、きわめてよく適合することが認められた。しかも、地域的賃金水準 w に関する式に関しては、やはり、明確性には欠けているが派生モデルⅢと完全に矛盾するような結果は得られなかった。

これらの結果から、少なくとも、一般に、地域的労働力人口増加率は、各地域の自然人口増加率 p^n （あるいは、労働力人口の自然増加率 l^n ）や、生産活動水準 A 、あるいは、その変化率 a と密接な関係をもっていることが知られる。

また、やや明確性に欠けているが、検討された誘導形が現実のデータにほぼ適合したとみなすならば、これらの誘導形を与えた構造方程式の構造から判断して、それらの誘導形の適合は、賃金差説ならびに就業機会説が同時に成立することを示唆しているといえる。

資料 I わが国に関する資料

都道府県	l (1)	W_N (2)	w_N (3)	物価指数 (全国:100) (4)	W_R (5)	w_R (6)	\hat{p} (7)	Y_{35} (8)	y_{35} (9)	Y_{40} (10)	y_{40} (11)	a (12)
北海道	6.6 %	39.8千	101	105.8 (札幌市)	37.6千	95	61%	12.8万	98	21.9万	86	13.3 %
青森	-0.3	35.8円	91	100.3 (青森市)	35.7円	91	65	8.7円	66	17.9円	70	15.3
岩手	-2.9	35.7	91	99.9 (盛岡市)	35.7	91	54	9.2	70	18.6	73	14.5
宮城	4.5	35.7	91	104.4 (仙台市)	34.2	87	51	10.3	79	20.6	81	15.3
秋田	-3.4	33.8	86	101.2 (秋田市)	33.4	85	44	9.6	73	18.9	74	13.6
山形	-3.4	31.5	80	100.5 (山形市)	31.3	79	39	9.8	75	19.3	76	13.5
福島	-10.0	33.4	85	100.1 (福島市)	33.4	85	51	9.7	74	18.3	72	12.8
茨城	1.0	32.4	82	100.1 (水戸市)	32.4	82	46	12.4	95	17.9	70	14.0
栃木	4.4	32.9	84	99.2 (宇都宮市)	33.2	84	45	10.4	79	20.9	82	15.1
群馬	7.1	32.7	83	97.0 (前橋市)	33.7	86	46	9.8	75	21.5	84	17.5
埼玉	28.0	33.7	86	102.9 (浦和市)	32.8	83	60	10.2	78	20.9	82	20.6
千葉	18.6	37.3	95	104.7 (千葉市)	35.6	90	54	9.0	69	21.4	84	22.8
東京	19.5	46.0	117	109.3 (東京都)	42.1	107	70	20.1	153	36.9	145	15.5
神奈川	39.1	42.5	108	108.9 (横浜市)	39.0	99	71	18.9	144	36.1	142	19.7
新潟	1.3	32.8	83	101.2 (新潟市)	32.4	82	43	10.3	79	21.3	84	15.2
富山	3.0	34.2	87	101.5 (富山市)	33.7	86	38	12.7	97	23.3	91	12.8
石川	3.6	33.8	86	105.3 (金沢市)	32.1	81	41	12.6	96	22.9	90	12.8
福井	2.3	30.4	77	103.3 (福井市)	29.4	75	44	10.8	82	20.5	80	13.7
山梨	-1.1	32.3	82	98.8 (甲府市)	32.7	83	43	10.2	78	20.4	80	14.5
長野	2.2	31.7	80	96.9 (長野市)	32.7	83	38	10.5	80	21.2	83	14.8
岐阜	6.9	32.2	82	100.0 (岐阜市)	32.2	81	55	11.6	89	20.6	81	13.1
静岡	9.3	35.7	91	103.5 (静岡市)	34.5	88	57	13.4	102	24.7	97	14.3
愛知	17.0	37.0	94	105.6 (名古屋市)	35.0	89	67	17.0	130	28.8	113	14.1
三重	2.9	34.5	88	96.9 (津市)	35.6	90	46	12.2	93	22.8	89	13.9
滋賀	4.5	32.9	84	98.2 (大津市)	33.5	85	37	11.4	87	20.0	78	12.2
京都	12.0	38.9	99	104.1 (京都市)	37.4	95	46	13.5	103	25.4	100	14.8
大阪	27.4	43.0	109	106.5 (大阪市)	40.4	103	75	20.2	154	38.4	151	18.0
兵庫	14.9	42.5	108	106.8 (神戸市)	39.8	101	54	14.1	108	26.1	102	15.3
奈良	8.5	36.6	93	102.1 (奈良市)	35.8	91	38	10.1	97	19.3	76	15.2
和歌山	5.3	39.6	101	100.8 (和歌山市)	39.3	100	42	10.8	82	23.4	92	17.2
鳥取	-1.4	30.3	77	96.6 (鳥取市)	31.4	80	34	13.7	105	17.4	68	12.3
島根	-7.6	31.1	79	97.3 (松江市)	32.0	81	26	9.4	72	17.8	70	11.7
岡山	2.0	34.7	88	101.4 (岡山市)	34.2	87	34	11.3	86	23.8	93	15.7
広島	8.5	38.6	98	105.2 (広島市)	36.7	93	43	12.3	94	25.9	102	15.8
山口	0.0	40.4	103	97.0 (山口市)	41.6	106	35	13.7	105	25.6	100	12.5
徳島	-3.0	30.5	77	99.7 (徳島市)	30.6	78	31	10.1	77	19.0	75	12.6
香川	2.0	32.9	84	99.4 (高松市)	33.1	84	32	11.5	88	23.2	91	14.6
愛媛	1.2	35.8	91	100.3 (松山市)	35.7	91	40	10.9	83	21.5	84	13.4
高知	-4.8	33.8	86	101.9 (高知市)	33.2	84	25	9.8	75	19.4	76	13.4
福岡	3.8	39.8	101	101.7 (福岡市)	39.1	99	46	12.7	97	22.9	90	12.2
佐賀	-4.4	32.5	82	96.9 (佐賀市)	33.5	85	43	9.5	73	19.1	75	13.2
長崎	-5.8	38.0	96	100.5 (長崎市)	37.8	96	53	8.6	66	17.1	67	13.0
熊本	-3.6	35.3	90	98.5 (熊本市)	35.8	91	41	11.6	89	18.8	74	15.7
大分	-2.1	34.4	87	98.9 (大分市)	34.8	88	35	9.2	70	18.2	71	13.8
宮崎	-5.4	33.0	84	96.9 (宮崎市)	34.1	87	50	9.1	69	19.3	76	15.3
鹿児島	-7.9	29.7	74	100.8 (鹿児島市)	29.5	75	38	8.7	66	14.4	57	14.1

注 各欄の統計数字の出所はつぎのとおりである。

- (1) 総理府統計局編『第16回日本統計年鑑』, 東京, 大蔵省印刷局, 昭和41年, 61頁, および, 総理府統計局編『第17回日本統計年鑑』, 東京, 日本統計協会, 毎日新聞社, 昭和42年, 64頁により算出。
- (2) 総理府統計局編, 前掲書 (昭和42年), 389頁。
- (3) (2)欄の資料により算出。
- (4) 経済企画庁編『昭和41年度国民生活白書』, 大蔵省印刷局発行, 昭和42年, 116頁。
()内の都市は, 各都道府県の物価指数として採用した物価指数を得た都市である。
- (5) (2)および(5)欄の数字により算出。
- (6) (2)および(4)欄の資料により算出。
- (7) 総理府統計局編, 前掲書 (昭和41年), 17頁。
- (8) 経済企画庁経済研究所国民所得部編『県民所得統計 (昭和30~40年)』, 東京, 至誠堂, 102頁および, 総理府統計局編『第20回日本統計年鑑』, 日本統計協会, 毎日新聞社, 昭和45年, 13頁により算出。
- (9) (8)の資料により算出。
- (10) 経済企画庁経済研究所国民所得部編, 前掲書, 132頁, および総理府統計局編, 前掲書 (昭和45年), 14頁により算出。
- (11) (10)の資料により算出。
- (12) 経済企画庁経済研究所国民所得部編, 前掲書, 140頁。

なお, すでに書いた二つの論文, 鈴木啓祐『地域的人口変動の計量経済学的解析』『流通経済論集』, Vol. 4, No. 2, 1969年, 69-80頁の75頁, ならびに, Keisuke Suzuki, "The Variation of Regional Population in Japan," *Journal of Regional Science*, Vol. 10, No. 3, 1970, pp. 335-51の p. 345にかかげた, 都道府県別1人当り個人所得(w)の数値は, すべて誤りであった。したがって, この値をこの論文の上記資料の(2)欄の値で示すならば, 前の2論文の76頁 (1969年) および p. 344 (1970年) の式 (4.8) および式 (6.1) のパラメーターの値は, それぞれ, この論文の式 (6.9) と同じ値をもたなければならない。すなわち, 上記の式 (4.8) および (6.1) は, とともに,

$$w = 21.20 + 0.074n + 0.483 \cdot A$$

$$(0.038) \quad (0.089)$$

$$R = 0.7876^*, \quad F = 35.134$$

とならなければならない。

資料Ⅱ U. S. A. に 関 する 資 料

地 域	Nonagricultural Employment		l	w	Birth Rate			Death Rate			p^n	Personal Income		a
	1960(1)	1965(2)	(3)	(4)	1960(5)	1965(6)	平均(7)	1960(8)	1965(9)	平均(10)	(11)	1960(12)	1965(13)	(14)
	千人	千人	%	ドル	%	%	%	%	%	%	%	10億ドル	10億ドル	%
N.E.	3,704	4,006	8.2	2.18	22.5	19.1	20.8	10.6	10.5	10.6	1.0	25.5	33.8	32.5
M.A.	11,912	12,689	6.5	2.68	21.5	18.3	19.9	10.5	10.3	10.4	1.0	88.2	113.7	28.9
E.N.C.	11,643	12,878	10.6	2.92	24.2	19.7	22.0	9.6	9.7	9.7	1.2	86.5	115.2	33.2
W.N.C.	4,194	4,626	10.3	2.62	24.0	18.7	21.9	10.1	10.1	10.1	1.2	31.9	42.0	31.7
S.A.	7,215	8,552	18.5	2.16	24.2	20.2	22.1	9.1	9.1	9.1	1.3	47.8	68.4	43.1
E.S.C.	2,760	3,240	17.4	2.17	24.4	20.1	22.3	9.5	9.5	9.5	1.3	17.8	24.9	39.9
W.S.C.	4,271	4,934	15.5	2.50	25.4	20.2	22.8	8.7	8.6	8.7	1.4	30.7	41.5	35.2
Mt.	1,872	2,174	16.1	2.81	27.3	20.6	24.0	8.1	7.8	8.0	1.6	14.5	19.4	33.8
Pac.	6,464	7,594	17.5	3.05	23.6	19.0	21.3	8.7	8.3	8.5	1.3	55.8	77.1	38.2

注 各地域名の略号の正式の名称はつぎのとおりである。

N.E.: New England, M.A.: Middle Atrantic, E.N.C.: East North Central, W.N.C.: West North Central, S.A.: South Atrantic, E.S.C.: East South Central, W.S.C.: West South Central, Mt.: Mountain, Pac.: Pacific.

各欄の統計数字の出所はつぎのとおりである。

(1) および(2) U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census: *Statistical Abstract of the United States*: 1966 (87th edition). Washington D.C., U.S. Government Printing Office, 1966, p. 225.

(3) (1)および(2)欄により算出。

(4) U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census: *Statistical Abstract of the United States*: 1970 (91th edition), Washington D.C., U.S. Government Printing Office, 1970, p. 232.

(5) および(6) U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census: *ibid.* (1970), p. 49.

(7) (5)および(6)欄により算出。

(8)および(9) U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census: *ibid.* (1970), p. 56.

(10) (8)および(9)欄により算出。

(11) (7)および(10)欄により算出。

(12) および(13) U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census: *op. cit.* (1970), p. 320.

(14) (12)および(13)欄により算出。

Synopsis

SUZUKI, KEISUKE: A Study of the Variation of Regional Labor Force by Econometric Models, An Analysis of Regional Labor Force in Japan and United States of America. The Journal of the University of Transportation Economics (*Ryūtsū Keizai Ronsyū*), Vol. 6, No. 2, 1971/9, pp. 12-29.

This paper is written as a further discussion of the previous papers in which the similar problems are treated [Keisuke Suzuki: "An Econometric Analysis of the Variation of Regional Population." *The Journal of the University of Transportation Economics (Ryūtsū Keizai Ronsyū)*, Vol. 4, No. 2, 1969, pp. 69-80 (in Japanese). and Keisuke Suzuki: "The Variation of Regional Population in Japan." *Journal of Regional Science*,

Vol. 10, No. 3, 1970, pp. 335-51 (in English)].

As already mentioned in the previous papers, Klaassen has constructed a model for explanation of the variation of regional labor force and regional level of wage. The present writer has tried to construct some models of regional population based on the Klaassens model in the previous papers.

In this paper, several models of regional labor force are constructed based on the Klaassen's model and are applied to the data of Japan and United States of America.

The structural and reduced forms of the Klaassen's model are shown by equations (2.1)–(2.7). The structural forms of 5 models constructed in this study (Derivative Model I-V) are shown by equations (3.1)–(3.35), where,

- L : labor force of a region at time 0.
- L_{-1} : labor force of a region at time -1.
- L_S : labor force supplied of a region at time 0.
- L_D : labor force demanded of a region at time 0.
- L_{DN} : labor force demanded in non-basic activities in a region at time 0.
- L_{DB} : labor force demanded in basic activities in a region at time 0.
- $\Delta^n L$: natural increase in labor force of a region during the period from -1 to 0.
- M : net migration during the period from -1 to 0 (inflow of labor force minus outflow of labor force).
- w : level of wage of a region at time 0 or -1.
- \bar{w} : level of wage of all region at time 0 or -1.
- A : index of the level of production in all activities(basic and non-basic activities) of a region at time 0 or -1.
- \bar{A} : index of the level of production in all activities of all regions at time 0 or -1.
- a : increase rate of the index of the level of production in all activities of a region during the period from -1 to 0.
- \bar{a} : increase rate of the index of the level of production in all activities of all regions during the period from -1 to 0.
- $\alpha, \beta, \gamma, \eta, \theta, \lambda, \text{ and } \pi$: parameters

The reduced forms of these structural forms of the models are shown by equations (3.46)–(3.55), where C_{10} , C_{11} , C_{12} , C_{13} , C_{20} , C_{21} , C_{22} , and C_{23} are parameters which are constructed by parameters contained in the structural forms.

Before the models are applied to the actual

data, the correlations between the number of persons employed in all sectors of industries L and the numbers of persons of some sectors of industries were observed to discuss the existence of the basic and nonbasic activities.

The correlation coefficient r between the L and the total number of wholesalers and retailers L_{WR} was very high ($r=0.972$) as shown in Figure 1, which suggested that commercial activities may be regarded as typical non-basic activities. On the other hand, the correlation coefficient between the L and the numbers of persons employed in mining industry was very low as shown in Figure 2, which suggested that mining industry may be regarded as a typical basic activity.

In order to apply the models to the actual data, the variables in the models are slightly modified. Consequently, the forms of the reduced form are also slightly changed. Firstly, L is replaced by l which is the increase rate of labor force of a region during the period from time -1 to 0. Secondly, $(L_{-1} + \Delta^n L)$ is replaced by p^n which is the increase rate of population of a region during the period from -1 to 0. These replacements are easily done by supposing that every region has a same quantity of labor force at time -1 (for example, every region has 1,000 persons for labor force at time -1, as Klaassen did), and the ratio of labor force to the population in a region is stable during a short period of time.

After these replacement, the modified reduced forms of the derivative models which are shown by equations (5.21)–(5.30) are obtained. These modified reduced forms are applied to the actual data. In these modified reduced forms, the value of the parameters with one asterisk (*) are negative, and those

with two asterisks (**) can be negative or positive. All of the modified reduced forms are applied to the data of Japan by prefecture. When the reduced forms are applied, the increase rate of the number of persons employed in all sectors of industries during the period from 1960 to 1965 l is used as l in the modified reduced forms of the derivative models, the nominal wage per person at 1965 w_N , real wage per person at 1965 W_R , the index number of wage W_N , w_N (the wage w_N of all Japan is 100), and that of W_R , w_R (the wage w_R of all Japan is 100) are used as w , the natural increase rate of population during the period from 1960 to 1965 p is used as p^n , the amount of product per person at 1960, Y_{35} , that at 1965, Y_{40} , the index number of Y_{35} , y_{35} (the amount of product per person of all Japan at 1960 is 100), and that of Y_{40} , y_{40} (the amount of the product per person of all Japan at 1965 is 100) are used as A , and the increase rate of the amount of product per person during the period from -1 to 0 , a is used as a .

One of the derivative models, Derivative Model III, is applied to the data of U.S.A. by region. The increase rate of nonagricultural employment during the period from 1960 to 1965 is used as l , the average hourly earnings of manufacturing industries at 1965 as w , the natural increase rate of population during the period from 1960 to 1965 as p^n , and the increase rate of personal income

during the same period as a .

In the results of the application of the models (derivative models) to the data of Japan, we can find the fact that all the equations for l and w (equations (6.1)—(6.29)) are fitted to the data. High multiple correlation coefficients are obtained. Except a few exceptions, the parameters K_{21} 's which must be negative are not significantly different from 0. If the parameter γ is near 1, this fact may be obtained.

And in the results of the application of the Derivative Model III to the data of U.S.A. (equations (7.1)—(7.2)), the equation for l is fitted to the data. However, the equation for w is not fitted. The reason why the equation for w is not fitted may be that γ is near 1 and θ is approximately equal to $(1-\gamma)\pi$.

According to these results, we may draw the following conclusion. First of all, the derivative models are approximately fitted to the data, especially the equations for l are completely fitted. Secondly, the increase rate of labor force l is influenced by the natural increase rate of population p^n (or that of labor force l^n), the level of activity of production A or the increase rate of the level of activity of production a . Lastly, the fact that l is influenced by A and a supports both the wage theory in migration of labor force proposed by J.R. Hicks and job opportunity theory proposed by T.W. Schultz and J. Robinson.